

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of:

TAE-YOUNG KIL et al.

Serial No.: *to be assigned* Examiner: *to be assigned*

Filed: 12 February 2004 Art Unit: *to be assigned*

For: COMPLEX WIRELESS SERVICE APPARATUS USING WIRED AND WIRELESS COMMUNICATION SYSTEMS AND METHOD THEREOF

**CLAIM OF PRIORITY  
UNDER 35 U.S.C. §119**

**Mail Stop: Patent Application**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign applications, Korean Priority No. 2003-8930 (filed in the Republic of Korea on 12 February 2003) and Korean Priority No. 2003-75254 (filed in the Republic of Korea on 27 October 2003), filed in the U.S. Patent and Trademark Office on 12 February 2004, is hereby requested and the right of priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application.

Respectfully submitted,



Robert E. Bushnell

Reg. No.: 27,774

Attorney for the Applicant

Suite 300, 1522 "K" Street, N.W.  
Washington, D.C. 20005  
(202) 408-9040

Folio: P57032  
Date: 12 February 2004  
I.D.: REB/sb



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출 원 번 호 : 10-2003-0008930  
Application Number

출 원 년 월 일 : 2003년 02월 12일  
Date of Application FEB 12, 2003

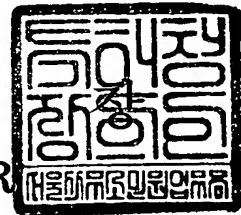
출 원 인 : 삼성전자주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 10 월 01 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.02.12
【발명의 명칭】	유무선 통신 시스템을 이용한 복합 무선 서비스 장치 및 그 방법
【발명의 영문명칭】	COMPLEX Wireless Service Device using Wired or Wireless communication systems
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	박상수
【대리인코드】	9-1998-000642-5
【포괄위임등록번호】	2000-054081-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이귀중
【성명의 영문표기】	LEE, GUI JUNG
【주민등록번호】	610305-1109519
【우편번호】	449-846
【주소】	경기도 용인시 수지읍 풍덕천리 1167번지 진산마을 삼성5차 521 동 16 02호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	고혁진
【성명의 영문표기】	KO, HYUK JIN
【주민등록번호】	680331-1683317
【우편번호】	449-846
【주소】	경기도 용인시 풍덕천동 신정마을 7단지아파트 707동 1604호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	오재현
【성명의 영문표기】	OH, JAE HYEON

【주민등록번호】 690614-1929611  
【우편번호】 463-110  
【주소】 경기도 성남시 분당구 불정동 정든마을 우성6단지아파트 612동 1406 호  
【국적】 KR  
【발명자】  
【성명의 국문표기】 길태영  
【성명의 영문표기】 KIL, TAE YOUNG  
【주민등록번호】 700401-1068531  
【우편번호】 156-034  
【주소】 서울특별시 동작구 상도4동 214번지 230호 25동 3반  
【국적】 KR  
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인  
박상수 (인)  
【수수료】  
【기본출원료】 20 면 29,000 원  
【가산출원료】 25 면 25,000 원  
【우선권주장료】 0 건 0 원  
【심사청구료】 0 항 0 원  
【합계】 54,000 원  
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 복수 대역/복수 모드를 제공하는 복합 무선 단말을 이용하여 서비스 사용자의 위치를 자동으로 등록할 수 있도록 하여 복합 무선 단말에 대한 착신 시도시에 착신에 실패하면 다른 망을 통하여 자동으로 착신을 시도하도록 하고, 복합 무선 단말에 대한 망간 핸드오프를 제공하여 서비스 사용자가 발신중에 망간을 이동할 때에 단절없이 통화가 가능하도록 하는 유무선 통신 시스템을 이용한 복합 무선 서비스 장치 및 그 방법에 관한 것으로, 홈 위치 등록기가 복합 무선 단말에 대한 이동통신 전화번호, 구내 위치 여부, 국설 전화번호, 무선단말 고유번호에 대한 데이터베이스를 저장하고, 이동 교환국이 복합 무선 단말에 대한 착신 요청이 있는 경우에 홈 위치 등록기를 참조하여 복합 무선 단말이 구내에 위치하면 복합 무선 단말의 국설 전화번호와 무선단말 고유번호를 이용하여 착신을 시도하는 것을 특징으로 한다.

**【대표도】**

도 2

**【색인어】**

복합 무선 단말, 블루투스, 무선LAN, 이동통신, 자동착신, 위치 등록, 핸드오프

**【명세서】****【발명의 명칭】**

유무선 통신 시스템을 이용한 복합 무선 서비스 장치 및 그 방법{COMPLEX Wireless Service

Device using Wired or Wireless communication systems}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 본 발명을 일실시예에 따른 유무선 통신 시스템을 이용한 복합 무선 서비스 장치의 구성도.

도 2는 도 1의 복합 무선 단말의 구성도이고, 도 3은 도 1의 복합 무선 단말의 타스크 구성도.

도 4는 도 1의 유무선 복합 게이트웨이의 구성도.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 이동통신 서비스 지역에 위치한 복합 무선 단말의 발신호 처리 과정의 흐름도.

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 구내 서비스 지역에 위치한 복합 무선 단말의 발신호 처리 과정의 흐름도.

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 이동통신망을 경유한 복합 무선 단말에 대한 착신호 처리 과정의 흐름도.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 구내 무선망을 경유한 복합 무선 단말에 대한 착신호 처리 과정의 흐름도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

110, 111, 112 : 복합 무선 단말	120 : 유무선 복합 게이트웨이
130 : 국설 교환기	135 : 틀 교환기
140 : 이동 교환국	150 : 기지국 제어기
160 : 기지국	165 : 홈 위치 등록기
200 : 고주파부	210 : 듀플렉서
220 : 송수신부	230 : 중간 주파수 처리부
240 : 기저대역부	250 : 기저대역 처리부
260 : 외부 장치	

### 【발명의 상세한 설명】

### 【발명의 목적】

### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<17> 본 발명은 복수 대역/복수 모드를 제공하는 복합 무선 단말을 이용하여 서비스 사용자의 위치를 자동으로 등록할 수 있도록 하여 복합 무선 단말에 대한 착신 시도시에 착신에 실패하면 다른 망을 통하여 자동으로 착신을 시도하도록 하고, 복합 무선 단말에 대한 망간 핸드오프를 제공하여 서비스 사용자가 발신중에 망간을 이동할 때에 단절없는 통화가 가능하도록 하는 유무선 통신 시스템을 이용한 복합 무선 서비스 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

<18> 일반 대중에게 생활속에서 가장 밀접하다고 여겨지는 통신은 공중전화망을 사용하는 일반 유선전화라 할 수 있다.

<19> 이러한 유선전화에다 사용자의 주거지역에서만 이동이 가능한 가정용 통신기기가 1970년 대말부터 우리나라에 등장하기 시작하였고, 우리가 일반적으로 말하는 무선전화기(cordless phone)이다.

<20> 이 무선전화기는 사용 주파수가 46/49Mhz 대역이고 실내 통달거리가 일반적으로 50m 내외로 채널 간격이 25khz이고 FM변조 방식을 사용하여 초기에는 사용주파수가 고정된 고정채널 방식이 사용되었으나 1980년 중반쯤부부터 요구채널 방식이라 할 수 있는 MCA(Multi Channel Access)방식이 상용되고 있다.

<21> 그리고 1990년대에 들어서면서 통화품질의 향상을 고려하여 900Mhz 대역의 무선전화기가 등장하였다.

<22> 위와 같이 가정의 일반 전화기의 송수화를 무선화하여 주거지역에서만 사용할 수 있도록 한 무선전화기를 총칭하여 CT-1(First Generation Cordless Phone)이라고 한다.

<23> CT-1은 가정에서만 사용할 수 있기 때문에 공공 장소에서는 사용이 불가능하다. 이러한 점을 개선하기 위해서 등장한 것이 공공장소에서 사용자가 휴대하고 있는 단말기로 발신전화 통화만 가능한 것으로 발신전용 휴대전화기라고 하는 CT-2(Second Generation Cordless Phone) 시스템이 1989년도에 영국에서 최초로 제안되어 유럽에서 유럽표준으로 채택되었으며, 현재 몇몇 나라에서 서비스되고 있으며, 우리나라에서도 1997년 초에 상용 서비스로 실시된 적이 있다.

<24> CT-2의 특징을 단적으로 표현한다면 가정에서는 CT-1처럼 사용할 수 있으면서, 공공 장소에서는 공중전화처럼 사용하는 200m 반경내에서 보행하면서 통화할 수 있는 보행자용 무선공중전화라 표현할 수도 있을 것이다.

<25> CT-2의 단점은 착신기능, 핸드오버 기능등이 없다는 것이다. 이러한 단점을 보완하는 차원에서 등장한 시스템이 바로 CT-3(Third Generation cordless Phone)라 할 수 있다.

<26> CT-3는 사용 용도에 따라서 사설망 차원과 공중망 차원으로 구분하여 언급할 수 있는데 사설망 차원에서는 사설교환시스템(PBX)을 중심으로 설명할 수 있다.

<27> 기존에 빌딩내에서 업무용으로 사용되는 통신시스템에는 주로 사설교환시스템이 많이 사용되고 있는데 이 시스템을 무선화하여 빌딩내에서 이동통신이 가능한 시스템으로 등장한 것이 무선사설교환기(Wireless PBX)로 이에 해당하는 시스템은 상당수가 있으며 DECT도 이중 한 시스템으로 볼 수 있다.

<28> CT-3 시스템의 대표격이라 할 수 있는 DECT(Digital European Cordless Telephone)라는 시스템은 유럽 표준기구인 ETSI(European Telecommunications Standards Institute)에서 1992년 3월에 유럽표준으로 채택되었다.

<29> 이 시스템의 주요 특성은 무선접속방식이 TDMA방식이며 2Ghz 대역을 사용하고 채널 대역폭은 1.73Mhz로 채널당 12타임 슬롯을 갖는다.

<30> CT-3 시스템을 핸드오버, 로밍등의 시스템 기능 보완을 통하여 공중망 차원으로 발전시키면 언제, 어디서나, 누구와도 통화가 가능한 개인통신을 실현한 시스템인 무선전화에서 진화한 개인통신시스템 즉 Low Tier PCS(Personal Communication Service)가 등장하게 되었다.

<31> Low Tier PCS(Personal Communication Service)는 무선전화를 기본으로 하여 보행자 및 실내 서비스를 제공할 수 있도록 하는 방식으로, 이러한 시스템으로는 유럽의 DECT, 일본의 PHS(Personal Hand-phone System) 및 미국의 PACS(Personal Access Communication Service) 등이 있다.

<32> 한편, Low Tier PCS(Personal Communication Service)와 대응되는 것으로 아날로그 셀룰러 기술을 발전시켜 보행자를 포함한 차량 중심의 서비스를 제공하기 위해 마이크로 셀화하는 High Tier PCS(Personal Communication Service)가 있다.

<33> High Tier PCS(Personal Communication Service)의 기반이 되는 아날로그 셀룰러는 1983년 10월에 AMPS(Advanced Mobile Phone Service)가 Bell Lab에 의해서 개발되어 시작된 시스템으로 셀 개념을 도입한 것이 특징으로 824~894Mhz 대역에서 채널 대역이 30kHz이고 변조방식 FM이다.

<34> 아날로그 셀룰러 방식의 시스템이 유럽에선 NMT(Nordic Mobile Telephone), TACS(Total Access Cellular System)등이 사용되었으며 일본에서도 NTT 방식등이 사용되었다.

<35> 그러나 이 시스템은 이동전화 가입자가 80년대 말에 급속히 증가하면서 용량의 한계와 용량 증가에 따른 통신 품질의 저하와 서비스의 다양한 요구가 발생하면서 이를 개선하기 위한 방법이 등장하게 된다.

<36> 아날로그 셀룰러의 단점인 용량 문제와 통신 품질 및 데이터 서비스를 개선하기 위해서 한국은 협대역 CDMA 방식을 개발하여 1996년 초부터 상용서비스를 하고 있으며 미국은 IS-95 CDMA가 1993년 7월에 표준화가 되었으며 IS-54 TDMA 방식 모두가 개발되었다.

<37> 또한, 유럽에서 범유럽방식으로 TDMA를 상용한 GSM(Group Special Mobile) 방식이 다른 곳에 비해 먼저 시작되었으며 유럽 각국의 상호접속이 가능한 것이 특징이고 1992년 말부터 상용화가 시작되었다.

<38> 그리고 일본에서는 1993년초에 TDMA를 사용한 PDC(Public Digital Communications) 방식을 상용화했다.

<39> 그러나, 이러한 디지털 셀룰러 시스템은 통화 품질과 어느 정도의 용량은 해결했다고 볼 수 있으나 저가격에 일반 대중 모든 사람이 사용할 수 있는 시스템이라 볼 수는 없다, 즉, 보편적 서비스의 제공에는 부적합하다고 볼 수 있다.

<40> 따라서, 디지털 차량 이동전화 시스템을 보편적인 서비스가 될 수 있도록 진화된 것이 High Tier PCS(Personal Communication Service)라 할 수 있으며 고속 이동성과 망 구성의 간단하다는 점과 디지털 셀룰러 기술을 활용한다는 이점이 있다.

<41> High Tier PCS(Personal Communication Service) 시스템은 IS-95 CDMA에서 진화된 Up-band IS-95 CDMA 방식과 GSM에서 진화된 DSC-1800(Digital Communication System) 방식 등이 있다.

<42> 한편, 위에서 살펴본 바와 같이 개인 휴대 통신(PCS : Personal Communication Service) 시스템의 개발은 High Tier PCS(Personal Communication Service)와 Low Tier PCS(Personal Communication Service)로 나누어 살펴볼 수 있으나, 최근에는 High Tier 방식은 Low Tier 방식을 수용할 수 있도록 진행되고 있고, Low Tier 방식 또한 High Tier 방식을 수용할 수 있도록 진행되어 궁극적으로 IMT-2000(FPLMTS, Future Public Land Mobile Telecommunication System)으로 통합되어가고 있는 추세이다.

<43> IMT-2000의 통신망은 유선과 무선을 통합하여 상호 연동되는 구조의 네트워크로서 무선 환경인 저속 데이터 전송(14.4kbps)에서 고속 데이터 전송(384kbps)으로 가능한 망이 구축됨으로써 유선인터넷과 전송속도가 비슷한 무선인터넷의 활성화가 가시화될 것으로 많은 전문가들이 예측하고 있다.

<44> 그리고, 최근에 이러한 IMT-2000의 전단계로서 이미 구축되어 있는 공중전화망 등의 유선망과 이동통신망 등의 무선망을 통합하여 유무선 통합 서비스가 가능하도록 하는 여러가지 유무선 통신 시스템이 개발되고 있다.

<45> 또한, 이동 단말 측면에서도 복수 대역과 복수 모드를 지원하는 이동단말(이하에서는 이를 하나의 이동단말로 복수 대역 서비스와 복수 모드 서비스를 제공하기 때문에 복합 무선 단말이라고 부른다)이 개발되고 있으며, 일례로 무선전화 기능과 이동통신 기능을 동시에 제공할 수 있는 이중 대역/이중 모드를 가진 이동단말이 있다.

<46> 무선전화 기능과 이동통신 기능을 동시에 제공하는 이중 대역/이중 모드 이동단말은 무선전화에서 사용하는 주파수 대역과 이동통신에서 사용하는 주파수 대역을 모두 지원할 수 있어 이중 대역이라 부르며, 무선전화 모드와 이동통신 모드를 모두 제공함으로 이중 모드라고 부른다.

<47> 이외에도 이중 모드 이동단말로 PCS/AMPS 형의 이동단말이 있으며, 이중 대역 이동단말로 GSM900/GSM1800등이 있다.

<48> 이러한 복수 대역/복수 모드 이동단말은 사용자의 수동적인 조작에 의해 하나의 단일 대역/단일 모드로 동작할 수 있으며, 또한 수동적인 조작에 의해 이중 대역/이중 모드로 동작할 수도 있다. 물론, 자동적으로 하나의 통신망에서 다른 통신망으로 이동하는 경우에 좀더 통화 품질이 보장될 수 있는 통신망과 접속을 유지할 수 있도록 할 수 있다.

<49> 한편, 최근에 무선 통신망 관련 기술이 팔복할 만한 발전이 이루어지고 있으며, 많은 기술 표준들이 제시되고 있는데 주목할 만한 기술 표준으로 블루투스 기술 표준과 무선 LAN 분야

가 있으며, 이러한 블루투스 기술과 무선 LAN은 이동단말과 밀접하게 결합하면서 복수 대역/복수 모드 이동단말의 발전을 가져오고 있다.

<50> 그러나, 복수 대역/복수 모드를 가진 복합 무선 단말을 이용한 종래 방식은 망과 망이 분리되어 있어 한쪽망에서 착신이 실패할 경우에 착신자가 다시 다른망으로의 호 설정을 재시도해야만 하는 문제점이 있었다.

<51> 이러다보니 서비스 지역이 광대역인 CDMA, GSM, WCDMA는 음영지역, 지하 및 건물안 등에서의 서비스가 현저히 떨어지는 경우가 발생하며 이런 곳을 위해 여전히 별도의 비용을 들여 증계기를 설치해야 한다.

<52> 그리고, WLAN이나 블루투스와 같은 좁은 지역에서 서비스하는 통신 시스템은 저가의 비용으로 양질의 서비스가 가능하나 서비스 지역이 광범위하지 못하고 이동성에 제약을 받게 됨에 따라 서비스 지역의 확대와 이동성 확보를 위한 기술 개발이 필요하다.

<53> 또한, 복수 대역/복수 모드를 가진 복합 무선 단말의 사용자가 발신중에 일반 공중전화 망에서 이동통신망으로 또는 이동통신망에서 공중전화망으로 이동시에 두 망간에 핸드오프를 제공하지 않아 통화가 단절되는 문제점이 있었다.

### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<54> 따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 복수 대역/복수 모드를 제공하는 복합 무선 단말을 이용하여 서비스 사용자의 위치를 자동으로 등록할 수 있도록 하여 복합 무선 단말에 대한 착신 시도시에 착신에 실패하면 다른 망을 통하여 자동으로 착신을 시도하도록 하고, 복합 무선 단말에 대한 망간 핸드오프를 제공하여 서비스 사용자

가 발신중에 망간을 이동할 때에 단절없는 통화가 가능하도록 하는 유무선 통신 시스템을 이용한 복합 무선 서비스 장치 및 그 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

### 【발명의 구성 및 작용】

<55> 상기와 같은 본 발명은, 복합 무선 단말에 대한 이동통신 전화번호, 구내 위치 여부, 국설 전화번호, 무선단말 고유번호에 대한 데이터베이스를 저장하고 있는 홈 위치 등록기; 상기 복합 무선 단말로부터 구내 위치 등록 요청이 있는 경우에 상기 홈 위치 등록기에 상기 복합 무선 단말에 대한 구내 위치 등록을 수행하고, 상기 복합 무선 단말에 대한 착신 요청이 있는 경우에 상기 홈 위치 등록기를 참조하여 상기 복합 무선 단말이 구내에 위치하면 상기 복합 무선 단말의 국설 전화번호와 무선단말 고유번호를 이용하여 착신을 시도하고 상기 복합 무선 단말이 이동통신 서비스 지역에 위치하면 이동통신 전화번호를 이용하여 착신을 시도하는 이동 교환국; 및 상기 이동 교환국으로부터 상기 복합 무선 단말에 대한 무선단말 고유번호를 포함한 착신 요청이 있는 경우에 상기 이동교환국으로부터 전송받은 무선 단말 고유번호를 이용하여 상기 복합 무선 단말과 착신을 시도하여 유무선 복합 게이트웨이를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

<56> 또한, 본 발명은, 복수 대역/복수 모드를 지원하는 복합 무선 단말에 대한 이동통신 전화번호, 구내 위치 여부, 국설 전화번호, 무선단말 고유번호에 대한 데이터베이스를 저장하고 있는 홈 위치 등록기; 상기 복합 무선 단말이 기지국과 기지국 제어기를 통한 통화중에 구내 무선 서비스 지역으로 이동하여 위치 등록을 요청하면 상기 홈 위치 등록기에 상기 복합 무선 단말에 대한 구내 위치 등록을 수행하고 국설 전화번호와 상기 복합 무선 단말의 고유번호를 이용한 구내 무선망 서비스를 통해 단절없는 통화를 제공하고, 상기 복합 무선 단말이 국설 교

환기와 구내 무선 서비스망을 이용한 통화중에 이동통신 서비스 지역으로 이동하여 구내 위치 등록 삭제를 요청하면 상기 홈 위치 등록기에 상기 복합 무선 단말에 대한 구내 위치 등록 삭제를 수행하여 상기 복합 무선 단말에 대한 기지국과 기지국 제어기를 통한 이동통신 서비스를 제공하여 단절없는 통화를 제공하는 이동 교환국; 및 상기 이동 교환국으로부터 상기 복합 무선 단말에 대한 무선단말 고유번호를 포함한 통화로 설정 요청이 있는 경우에 상기 이동교환국으로부터 국설 교환기를 통하여 전송받은 무선 단말 고유번호를 이용하여 상기 복합 무선 단말과 통화로를 설정하는 유무선 복합 게이트웨이를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

<57> 또한, 본 발명은, 복수 대역/복수 모드를 지원하는 복합 무선 단말에 대한 이동통신 전화번호, 구내 위치 여부, 국설 전화번호, 무선단말 고유번호에 대한 데이터베이스를 저장하고 있는 홈 위치 등록기; 상기 복합 무선 단말이 발신에 의한 기지국과 기지국 제어기를 통한 통화중에 구내 무선 서비스 지역으로 이동하여 위치 등록을 요청하면 상기 홈 위치 등록기에 상기 복합 무선 단말에 대한 구내 위치 등록을 수행하고 국설 전화번호와 상기 복합 무선 단말의 고유번호를 이용한 구내 무선망 서비스를 통해 단절없는 통화를 제공하고, 상기 복합 무선 단말이 발신에 의한 국설 교환기와 구내 무선 서비스망을 이용한 통화중에 이동통신 서비스 지역으로 이동하여 구내 위치 등록 삭제를 요청하면 상기 홈 위치 등록기에 상기 복합 무선 단말에 대한 구내 위치 등록 삭제를 수행하여 상기 복합 무선 단말에 대한 기지국과 기지국 제어기를 통한 이동통신 서비스를 제공하여 단절없는 통화를 제공하는 이동 교환국; 및 상기 이동 교환국으로부터 상기 복합 무선 단말에 대한 무선단말 고유번호를 포함한 통화로 설정 요청이 있는 경우에 상기 이동교환국으로부터 국설 교환기를 통하여 전송받은 무선 단말 고유번호를 이용하여 상기 복합 무선 단말과 통화로를 설정하는 유무선 복합 게이트웨이를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

<58> 또한, 본 발명은, 이동 교환국이 복합 무선 단말로부터 위치 등록 신호를 수신하면, 홈 위치 등록기에 위치 등록을 수행하는 제 1 단계; 상기 제 1 단계 이후에, 상기 이동 교환국이 상기 복합 무선 단말에 대한 착신 요청이 있는 경우에 상기 홈 위치 등록기를 참조하는 제 2 단계; 상기 제 2 단계의 참조 결과 상기 복합 무선 단말의 위치가 이동통신 서비스 지역에 등록되어 있으면 이동통신 전화번호를 이용하여 상기 복합 무선 단말로 기지국 제어기와 기지국을 경유하여 착신을 시도하여 통화를 제공하는 제 3 단계; 및 상기 제 2 단계의 참조 결과 상기 복합 무선 단말의 위치가 구내 무선망 서비스 지역에 등록되어 있으면 국설전화번호와 무선단말 고유번호를 이용하여 상기 복합 무선 단말로 국설 교환기를 경유하여 착신을 시도하여 통화를 제공하는 제 4 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

<59> 또한, 본 발명은, 유무선 복합 게이트웨이가 복합 무선 단말에 대한 국설 교환기를 통한 착신호를 수신하면 상기 복합 무선 단말에 대한 위치를 파악하는 제 1 단계; 상기 제 1 단계의 위치 파악 결과 구내 무선망에 상기 복합 무선 단말이 위치하면 구내 무선망을 통하여 통화를 제공하는 제 2 단계; 상기 제 1 단계의 위치 파악 결과 상기 복합 무선 단말이 다른 구내 무선망 서비스 지역에 위치하면 국설 교환기를 경유하여 상기 복합 무선 단말이 위치하는 다른 구내 무선망을 통하여 통화를 제공하는 제 3 단계; 및 상기 제 1 단계의 위치 파악 결과 상기 복합 무선 단말이 이동통신 서비스 지역에 위치하면 기지국 제어기와 기지국을 경유하여 통화로를 제공하는 제 4 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

<60> 또한, 본 발명은, 유무선 복합 게이트웨이가 복합 무선 단말로부터 이동통신 가입자에 대한 착신 요청을 수신하면 착신측 이동통신 가입자와 이동교환국과 기지국 제어기 그리고 기지국을 통하여 호를 설정하는 제 1 단계; 상기 제 1 단계 이후에 상기 복합 무선 단말이 이동통신 서비스 지역으로 이동하여 이동교환국에 위치 등록을 요청하면 상기 이동 교환국이 홈 위

치 등록기에 위치 등록을 수행하는 제 2 단계; 및 상기 이동교환국이 상기 유무선 복합 게이트웨이로 호를 절단하도록 제어하여 상기 유무선 복합 게이트웨이가 호를 해제하면, 상기 이동교환국이 기지국 제어기와 기지국을 통한 통화를 제공하는 제 3 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

<61> 또한, 본 발명은, 이동 교환국이 복합 무선 단말로부터 기지국 제어기와 기지국을 통한 착신 요청을 수신하면 착신측과 호를 설정하는 제 1 단계; 상기 제 1 단계 이후에 상기 복합 무선 단말이 이동통신 서비스 지역에서 구내 무선망 서비스 지역으로 이동하여 이동교환국에 위치 등록을 요청하면 상기 이동 교환국이 홈 위치 등록기에 위치 등록을 수행하는 제 2 단계; 및 상기 이동 교환국이 호를 해제하고, 유무선 복합 게이트웨이가 구내 무선망을 통한 통화를 제공하는 제 3 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

<62> 또한, 본 발명은, 상기 이동교환국은 상기 복합 무선 단말이 기지국과 기지국 제어기를 통한 통화중에 구내 무선 서비스 지역으로 이동하여 위치 등록을 요청하면 상기 홈 위치 등록기에 상기 복합 무선 단말에 대한 구내 위치 등록을 수행하는 제 1 단계; 상기 제 1 단계 이후에 상기 이동교환국은 국설 전화번호와 상기 복합 무선 단말의 고유번호를 이용한 구내 무선망 서비스를 통해 단절없는 통화를 제공하는 제 2 단계; 상기 이동교환국은 상기 복합 무선 단말이 국설 교환기와 구내 무선 서비스망을 이용한 통화중에 이동통신 서비스 지역으로 이동하여 구내 위치 등록 삭제를 요청하면 상기 홈 위치 등록기에 상기 복합 무선 단말에 대한 구내 위치 등록 삭제를 수행하는 제 3 단계; 및 상기 제 3 단계 이후에 상기 이동교환국은 상기 복합 무선 단말에 대한 기지국과 기지국 제어기를 통한 이동통신 서비스를 제공하여 단절없는 통화를 제공하는 제 4 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

<63> 이제, 도 1 이하의 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 일실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다.

<64> 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 유무선 통신 시스템을 이용한 복합 무선 서비스 장치의 구조도이다.

<65> 도면을 참조하면, 본 발명이 일실시예에 따른 유무선 통신 시스템을 이용한 복합 무선 서비스 장치는, 복합 무선 단말(110, 111, 112), 유무선 복합 게이트웨이(120), 국설 교환기(130), 털 교환기(135), 이동 교환국(140), 기지국 제어기(150), 기지국(160), 홈 위치 등록기(170)를 구비하고 있다.

<66> 복합 무선 단말(110, 111, 112)은 복수 대역/복수 모드를 지원하는 이동단말로 기본적으로 CDMA, GSM, WCDMA 뿐만 아니라 WLAN, 블루투스 처리가 가능하다.

<67> 복합 무선 단말(110, 111, 112)은 복수 대역/복수 모드 전부에 대하여 모든 신호를 감지하여 해당 시스템(일 예로 CDMA, GSM, WCDMA, WLAN, 블루투스 등)으로부터 정보를 획득하고 정보를 수집하여 서비스 가능한 시스템인지를 확인한다.

<68> 복합 무선 단말(110, 111, 112)은 한 시스템에서 서비스중인 경우에 주기적으로 다른 시스템의 파일럿(pilot) 신호의 세기를 모니터링한다.

<69> 복합 무선 단말(110, 111, 112)은 사용자의 수동적인 조작에 의해 서비스를 받고 싶은 시스템에 대한 우선권을 설정하도록 하거나 소프트웨어적으로 세팅 권한을 줄 수도 있다.

<70> 복합 무선 단말(110, 111, 112)은 액세스 포인트(121)를 통한 구내 서비스중에 이동통신망으로부터 착신호가 들어오면 사용자가 선택하여 처리할 수 도 있도록 하는 기능을 가지고 있으며, 혹은 통화중 비지 메시지를 응답 메시지로 보내는 기능을 가지고 있다.

<71> 그러나 본 발명이 복합 무선 단말(110, 111, 112)의 이동통신 전화번호에 대한 착신 요청을 이동 교환국(140)이 수신한 경우에 구내 무선망 서비스를 제공할 수 있도록 착신 전환을 제공하는 것이기 때문에 구내 서비스중에 이동통신망으로부터 착신호가 들어오는 경우를 상정하기는 어렵다. 또한, 구내 서비스중에 이동통신망으로부터 착신호가 들어오는 경우에 복합 무선 단말(110, 111, 112)이 통화중 메시지를 전송하는 것이 아니라 유무선 복합 게이트웨이(120)가 통화중 메시지를 전송하면 된다.

<72> 여기에서 구내 무선망은 일반적으로 관공서, 기업, 법인 등과 같이 한 가입자에 속하면서 많은 전화기를 소유하는 경우에 전화기 상호간에 통화하기 위한 교환망을 말하는데, 본 발명과 관련하여서는 일반적인 구내 무선망이 서비스 되는 지역적 규모를 갖는 전화 교환망을 의미하는 것으로 사용된다.

<73> 액세스 포인트(121)는 무선 LAN이나 블루투스에서 복합 무선 단말(110, 111, 112)과 에어 프로토콜(Air Protocol)을 이용하여 통신을 하며 유무선 복합 게이트웨이(120)를 통해서 구내망 및 공중전화망과 복합 무선 단말(110, 111, 112)의 접속을 제공한다.

<74> 액세스 포인트(121)는 복합 무선 단말(110, 111, 112)로 파일럿 신호, 동기 신호, 페이징 신호를 전송하고, 복합 무선 단말(110, 111, 112)로부터 액세스 신호를 수신하여 트래픽 채널을 설정하여 통신을 하게 한다.

<75> 액세스 포인트(121)는 액세스 포인트간에 핸드오프를 제공하여 이동중에도 단절없는 통화가 가능하도록 한다.

<76> 유무선 복합 게이트웨이(120)는 구내망과 공중전화망의 접속을 제공하며, 공중전화망으로부터 유선 가입자에 대한 서비스 요청시에는 유선을 통하여 유선단말기(122)와 접속을 제공

하고, 무선 가입자에 대한 서비스 요청시에는 액세스 포인트(121)를 통하여 복합 무선 단말(110, 111, 112)과 접속을 제공한다.

<77> 그리고, 유무선 복합 게이트웨이(120)는 구내망에서 공중전화망과 접속을 원하는 경우에 국설 교환기(130)를 경유한 공중전화망을 통한 서비스를 제공한다.

<78> 유무선 복합 게이트웨이(120)는 복합 무선 단말(110, 111, 112)의 내선 번호에 대한 착신 요청을 수신한 경우에 액세스 포인트(121)를 통하여 착신을 시도하게 되는데 이 때 착신에 실패하면 부재중 메시지를 전송하거나, 홈 위치 등록기(170)로부터 전송받은 복합 무선 단말(110, 111, 112)의 위치 등록 정보를 이용하여 복합 무선 단말(110, 111, 112)의 이동통신 전화번호로 착신을 시도할 수도 있다.

<79> 국설 교환기(130)는 일반적인 공중전화망의 교환기를 말하며, 톨 교환기(135)는 국설 교환기들을 연결해주는 교환기를 말한다.

<80> 한편, 공중용 이동통신망은 통상 PLMN(Public Land Mobile Network)이라 칭해지며, 그 공중용 이동통신시스템의 이동 교환국(MSC: Mobile Switching Center)(140), 기지국 제어기(BSC: Base Station Controller)(150), 기지국(BTS: Base station Transceiver Subsystem)(160), 및 HLR(170)/VLR(Home Location Register / VisitorLocation Register)을 포함한다.

<81> 이동 교환국(140)에는 기지국 제어기(150)가 연결되며, 기지국 제어기(150)에는 기지국(160)이 연결되어 있다.

<82> 이동 교환국(140)은 연결된 기지국 제어기(150)를 PSTN/ISDN(Public Switch Telephone Network / Integrated Services Digital Network)이나 공중용 이동통신망내 타 이동 교환국과의 접속 제어를 수행한다.

<83> 또한, 이동 교환국(140)은 구내 무선망 서비스 지역에 위치한 복합 무선 단말(110, 111, 112)에 대한 이동통신 전화번호를 통한 착신 요청이 수신되면 현재 복합 무선 단말(110, 111, 112)에 대한 서비스가 가능한 구내 무선망을 확인하여 해당 구내 무선망으로 착신을 절환한다(아래 (표 1)에서 016-9540-4360의 이동통신망 전화번호로 착신 요구시에 국설 전화번호 031-270-1000(1200)으로 착신을 절환할 수 있다). 물론, 이때 복합 무선 단말(110, 111, 112)이 통화중 이동통신망 서비스 지역에서 구내 무선망 서비스 지역으로 이동하는 경우에는 통화의 연속성을 보장하기 위해 그리고 기술 구현상의 난점을 해소하기 위해 통화가 완료될 때까지 이동통신망을 통하여 통화를 유지하도록 할 수도 있다. 그리고, 이동교환국(140)은 통화중에 착신호가 수신되면 발신측으로 비지 메시지를 전송하여 통화중임을 알린다.

<84> 기지국 제어기(150)는 무선링크 제어, 핸드오프 기능들을 수행하고, 기지국(160)은 통신 서비스영역 즉, 셀 영역에 속해 있는 복합 무선 단말(110, 111, 112)과 함께 무선통신로를 구성하고 무선자원을 관리하는 기능들을 수행한다.

<85> HLR/VLR에서, HLR(170)은 가입자 위치등록 기능 및 가입자의 정보를 저장하는 데이터베이스기능을 수행하고, VLR(미도시)은 이동 교환국(140)이 담당하는 셀 영역에 존재하는 복합 무선 단말(110, 111, 112)의 정보를 일시적으로 저장하는 데이터베이스이다.

<86> 그리고, HLR(170)에는 대표적인 가입자 정보로서 MIN, ESN, MDN, 현재 복합 무선 단말(110, 111, 112)의 위치 정보, 로밍 정보, 서비스 형상 등이 등록되어 있으며, 복합 무선 단말

서비스를 위하여 구내 서비스 지원여부, 구내 위치 여부, 구내 통화중 여부 및 국설 전화번호, 무선단말 고유번호(내선번호)를 저장하고 있으며 일예로 (표 1)과 같다.

<87> 【표 1】

Min No	위치정보	구내 서비스 지원여부	구내 위치 여부	구내 통화중 여부	국설 전화번호	무선단말 고유번호
016-9540-4360	MSC2, BSC3, BTS4	서비스	in	busy	031-270-1000	1200
016-9540-4370	MSC2, BSC3, BTS4	서비스	in	idle	031-270-1000	1201
016-9540-4380	MSC2, BSC3, BTS4	서비스	out	idle	031-270-1000	1202

<88> (표 1)을 보면 Min 넘버가 016-9540-4360인 복합 무선 단말(111)은 구내 서비스가 지원되는 구내 무선망 서비스 지역에 위치함을 알 수 있으며, 국설 전화번호가 031-270-1000이고, 무선단말 고유번호는 1200이며, 통화중임으로 통화가 불가능함을 알 수 있다.

<89> 그리고, Min 넘버가 016-9540-4370인 복합 무선 단말(112)은 구내 서비스가 지원되는 구내 무선망 서비스 지역에 위치함을 알 수 있으며, 국설 전화번호가 031-270-1000이고, 무선단말 고유번호는 1201이며, 아이들한 상태에 있음으로 구내 무선망을 통하여 통화가 가능함을 알 수 있다.

<90> 여기에서, 구내 서비스 가능 여부는 복합 무선 단말(110, 111, 112)에 대한 구내 서비스 요청이 있는지를 알려주는 것으로 구내 서비스가 가능한 경우에만 서비스를 제공한다(즉, 유료로 서비스를 운영하는 경우에 가입자의 요청이 있는 경우에만 서비스가 가능하도록 한다).

<91> 이제, 도 1을 참조하여 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 복합 무선 서비스 시스템의 동작을 상세히 설명하면 다음과 같다.

<92> 복합 무선 단말(110, 111, 112)은 이동통신망의 서비스 지역에 위치하는 경우에 이동통신망(140, 150, 160)을 이용하여 홈 위치 등록기(170)에 위치를 등록한다.

<93> 그리고, 복합 무선 단말(110, 111, 112)이 아이들(idle)한 상태에서 액세스 포인트(121)를 통한 구내 무선망 서비스 지역으로 이동하는 경우에 복합 무선 단말(110, 111, 112)은 복수 대역/복수 모드로 모니터링중에 액세스 포인트(121)의 파일럿 신호를 감지한다.

<94> 복합 무선 단말(110, 111, 112)은 액세스 포인트(121)의 파일럿 신호가 감지되었다는 액세스 포인트 감지 메시지를 기지국(160)과, 기지국 제어기(150)를 통하여 이동 교환국(140)에 알린다.

<95> 그러면, 이동 교환국(140)은 홈 위치 등록기(170)에 등록 정보를 참조하여 복합 무선 단말(110, 111, 112)에 대한 구내 무선망 서비스가 제공되는 액세스 포인트(121)인지를 판단하여 복합 무선 단말(110, 111, 112)에 대한 구내 무선망 서비스가 제공되는 액세스 포인트(121)이면 구내 위치 등록을 수행한다. 즉, 이동 교환국(140)은 홈 위치 등록기(170)에 액세스 포인트(121)를 통하여 구내망을 통한 구내 무선망 서비스가 제공 가능함을 기록한다.

<96> 그리고, 복합 무선 단말(110, 111, 112)이 구내 무선망 서비스 지역에서 이동통신망 서비스 지역으로 이동하는 경우에 복합 무선 단말(110, 111, 112)은 이동통신망의 파일럿 신호를 감지하여 기지국(160)과, 기지국 제어기(150)를 통하여 이동 교환국(140)에 알린다.

<97> 그러면, 이동 교환국(140)은 홈 위치 등록기(170)에 기지국 제어기(150)와 기지국(160)을 통하여 서비스가 가능함을 기록한다.

<98> 한편, 유무선 복합 게이트웨이(120)는 구내 무선망 서비스 지역에 위치한 복합 무선 단말(110, 111, 112)에서 다른 공중전화망 가입자에 대한 발신호가 수신되면 국설 교환기(130)와 톨 교환기(135)를 통한 통화를 제공한다.

<99>        이때, 복합 무선 단말(110, 111, 112)의 사용자가 구내 무선망 서비스 지역에서 이동통신망 서비스 지역으로 이동하는 경우에 통화가 단절된다.

<100>        물론, 복합 무선 단말(110, 111, 112)의 사용자가 구내 무선망 서비스 지역에서 이동통신망 서비스 지역으로 이동하는 경우에 유무선 복합 게이트웨이(120)는 이동 교환국(140)으로부터 복합 무선 단말(110, 111, 112)에 대한 위치 정보를 전송받아 복합 무선 단말(110, 111, 112)이 위치한 다른 구내 무선망으로 서비스를 절환하거나 복합 무선 단말(110, 111, 112)이 위치한 이동통신망으로 서비스를 절환할 수 있다.

<101>        그리고, 유무선 복합 게이트웨이(120)는 구내 무선망 서비스 지역에 위치한 복합 무선 단말(110, 111, 112)에서 다른 이동통신망 서비스 가입자에 대한 발신호가 수신되면 국설 교환기(130)와 툴 교환기(135) 그리고 이동 교환국(140)을 통한 통화를 제공한다.

<102>        이때, 복합 무선 단말(110, 111, 112)의 사용자가 구내 무선망 서비스 지역에서 이동통신망 서비스 지역으로 이동하는 경우에 이동 교환국(140)은 복합 무선 단말(110, 111, 112)이 구내 무선망 서비스 지역에서 이동통신망 서비스 지역으로 이동하였음을 감지하게 되면 이동통신망을 통한 단절없는 통화를 제공한다.

<103>        즉, 이동 교환국(140)은 복합 무선 단말(110, 111, 112)에 대한 공중전화망과 연동되어 통화 서비스를 제공하는 중에 복합 무선 단말(110, 111, 112)의 사용자가 이동통신 서비스 지역으로 이동하였음이 감지되면-복합 무선 단말로부터 수신되는 이동통신망 파일럿 감지 메시지를 통해 알수 있다- 즉시 기지국 제어기(150), 기지국(160)을 통하여 복합 무선 단말(110, 111, 112)과 통화로를 설정하여 단절 없는 통화가 가능하도록 한다.

<104> 한편, 이동 교환국(140)은 복합 무선 단말(110, 111, 112)에 대한 공중전화망/이동통신망과 연동되어 통화 서비스를 제공하는 중에 복합 무선 단말(110, 111, 112)의 사용자가 이동통신 서비스 지역에서 구내 무선망 서비스 지역으로 이동하였음이 감지되면-복합 무선 단말로부터 수신되는 구내 무선망 파일럿 감지 메시지를 통해 알 수 있다-즉시 교환기(130)와 유무선 복합 게이트웨이(120)를 통한 단절 없는 통화가 가능하도록 한다. 물론, 이때 복합 무선 단말(110, 111, 112)이 통화중 이동통신망 서비스 지역에서 구내 무선망 서비스 지역으로 이동하는 경우에는 통화의 연속성을 보장하기 위해 그리고 기술 구현상의 난점을 해소하기 위해 통화가 완료될 때까지 이동통신망을 통하여 통화를 유지하도록 할 수도 있다.

<105> 또한, 이동 교환국(140)은 복합 무선 단말(110, 111, 112)에 대한 이동통신 전화번호를 통한 착신 요청이 있는 경우에 홈 위치 등록기(170)를 참조하여 현재 복합 무선 단말(110, 111, 112)이 액세스 포인트(121)를 통한 구내 무선망 서비스 지역에 위치하고 있음이 감지되면 유무선 복합 게이트웨이(120)로 발신자 전화번호와 착신 복합 무선 단말(110, 111, 112)의 내선 번호를 알려주어 유무선 복합 게이트웨이(120)가 착신을 시도할 수 있도록 한다. 물론 이때 복합 무선 단말(110, 111, 112)가 통화중이라면 이동 교환국(140)은 비지 메시지를 착신측에 알려 통화중임을 알린다.

<106> 그리고, 이동 교환국(140)이 유무선 복합 게이트웨이(120)에 발신자 번호와 내선 번호를 알려주는 방법으로 발신자 전화번호 표시 서비스를 통하여 알려줄 수 있으며, 일예로 "1200\*011-333-3333"으로 즉"무선단말 고유번호\*발신번호"로 알려줄 수 있다.

<107> 유무선 복합 게이트웨이(120)는 발신자 표시 서비스의 \*앞에 위치한 번호를 추출하여 무선단말 고유번호(내선번호)임을 알고 무선단말 고유번호(내선번호)로 착신을 시도하고, \*다음에 위치한 발신번호를 추출하여 해당 발신측과 착신을 시도하여 통화가 가능하도록 한다.

<108> 그리고, 외부로부터 착신이 있는데 그 발신측이 공중전화망이고 또한 구내 무선망을 이용한 복합 무선 단말(110, 111, 112)에 대한 착신 요청인 경우에는 국설 교환기(130)와 유무선 복합 게이트웨이(120)를 통한 복합 무선 단말(110, 111, 112)에 대한 서비스를 제공한다.

<109> 이때, 복합 무선 단말(110, 111, 112)이 구내 무선망 서비스 가능지역에 위치하고 있지 않은 경우에는 유무선 복합 게이트웨이(120)는 복합 무선 단말(110, 111, 112)에 대한 위치정보를 저장하고 있다가 해당 위치에 따른 구내 무선망 서비스/이동통신망 서비스를 제공한다.

<110> 도 2는 도 1의 복합 무선 단말의 구성도이고, 도 3은 도 1의 복합 무선 단말의 타스크 구성도이다.

<111> 도면을 참조하면, 복합 무선 단말의 구성은 고주파부(200), 기저대역부(240)로 구성되어 있으며, 고주파부(200)는 듀플렉서(210), 수신부(220a), 송신부(220b), 수신측 중간주파수 처리부(230a), 송신측 중간 주파수 처리부(230b)로 구성되어 있으며, 기저대역부(240)는 기저대역 처리부(250)와 메모리등의 외부 장치(260)를 구비하고 있다.

<112> 그리고, 복합 무선 단말의 타스크 구성은, 처리 타스크를 생성하고, 처리 타스크를 제어하며, 처리 타스크를 소멸시키는 모든 타스크 관리를 수행하며 호처리를 수행하는 주제어 타스크(300), 수신 메시지를 분석하는 등 수신 관련 메시지를 처리하는 수신 타스크(310), 키보드 입력 등 복합 무선 단말의 입출입을 관리하는 핸드셋 타스크(320), 외부 통신으로 복합 무선 단말의 제어 및 데이터 로딩을 수행하는 진단 타스크(330), 복합 무선 단말의 사용상태를 사용자에게 표시하는 사용자 인터페이스 타스크(340), 데이터베이스 타스크(350), 소프트웨어를 감시하는 위치도그 타스크(360), 송신 타스크(370), 파일럿 신호를 획득하고 타이밍 채인징등의 시스템을 획득하는 검색 타스크(380)를 구비하고 있다.

<113> 복합 무선 단말은 복수 대역/복수 모드를 지원하는 단말로서, 기본적으로 CDMA, GSM, WCDMA 뿐만 아니라 무선 LAN, 블루투스 처리가 가능하다.

<114> 복합 무선 단말의 수신부(220a)에 필터를 추가하면 복수 대역 수신이 가능하고, 복수 모드는 기저 대역 처리부(250)를 통하여 구현된다.

<115> 복합 무선 단말의 검색 타스크(380)는 아이들 상태에서 복수 대역/복수 모드의 모든 신호를 해당 시스템으로부터 획득하여 정보를 수집하고 서비스가 가능한 시스템인지를 확인한다. 또한, 한 시스템에서 서비스중인 경우에도 주기적으로 다른 시스템의 파일럿 신호의 세기를 모니터링한다.

<116> 그리고, 검색 타스크(380)는 이동통신 서비스 지역에서 구내 무선망 서비스 지역으로 이동하는 경우에 구내 무선망 서비스 지역의 액세스 포인트의 파일럿 신호가 감지되면 액세스 포인트 파일럿 신호 감지 메시지를 이동 교환국으로 전송하여 홈위치 등록기에 관리할 수 있도록 한다.

<117> 도 4는 도 1의 유무선 복합 게이트웨이의 구성로서, 트렁크 접속부(410), 제어부(420), 가입자 접속부(430), 스위치부(440)를 구비하고 있다.

<118> 제어부(420)는 시스템 제어와 가입자 관리 및 데이터베이스를 관리하여, 가입자 접속부(430)와 트렁크 접속부(410)로부터 수신된 신호를 분석하여 스위치부(440)로 연결을 요청한다.

<119> 제어부(420)는 교환기로부터 트렁크 접속부(410)를 통하여 무선 가입자에 대한 서비스 요청을 수신하면 스위치부(440)와 가입자 접속부(430)를 제어하여 복합 무선 단말과 통화로를 설정하도록 하고, 유선 가입자에 대한 서비스 요청을 수신하면 스위치부(440)와 가입자 접속부(430)를 통하여 유선 가입자와 통화로를 설정하도록 한다.

<120> 그리고, 제어부(420)는 복합 무선 단말이 통화중에 이동통신망 서비스 지역으로 이동하는 경우에 통화로를 단절한다.

<121> 또한, 제어부(420)는 복합 무선 단말에 대한 구내 무선망 서비스를 제공하기 위해 착신시도시에 착신에 실패하면 이동 교환국으로부터 복합 무선 단말에 대한 위치 정보를 전송받아 현재 복합 무선 단말이 위치한 구내망 또는 이동통신망으로 착신을 절환한다.

<122> 스위치부(440)는 가입자 접속부(430)와 트렁크 접속부(410)로부터 송수신된 가입자 트래픽 데이터를 제어부(420)의 제어에 따라 해당 포트로 전송해주는 기능을 수행한다.

<123> 가입자 접속부(430)는 유무선 가입자에 대한 서비스를 담당하며, 제어부(420)의 제어에 따라 유선 가입자의 경우에는 유선단말로, 무선 가입자의 경우에는 무선 단말로 호를 설정해준다.

<124> 트렁크 접속부(410)는 국설 교환기와 연동하여 내부에서 외부로 호를 연결해주는 기능을 담당한다.

<125> 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 이동통신 서비스 지역에 위치한 복합 무선 단말의 발신호 처리 과정의 흐름도로서, 먼저 이동 교환국이 복합 무선 단말로부터 발신호를 수신하면(단계 S110), 착신측에 호 셋업 메시지를 전송한 후에 착신측으로부터 호 응답 메시지가 수신되면 통화로를 설정한다(단계 S112).

<126> 다음에, 복합 무선 단말이 구내 무선망 서비스 지역으로 이동하는지를 감시하여(단계 S114), 구내 무선망 서비스 지역으로 이동하지 않으면 호가 종료됨에 따라 호를 해제한다(단계 S116, S118).

<127> 그리고, 구내 무선망 서비스 지역으로 이동하면 이동교환국은 통화로를 유지하고(단계 S120), 호가 종료되면(단계 S122) 호를 해제한 후에(단계 S124), 복합 무선 단말에 대한 위치를 등록한다(단계 S126).

<128> 여기에서는 구내 무선망 서비스 지역으로 이동하는 경우에 이동통신망을 통하여 통화로를 유지하도록 하였으나 이와 달리 위치 등록을 혼용하여 구내 무선망을 통하여 서비스가 제공되도록 착신을 절환할 수도 있다.

<129> 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 구내 서비스 지역에 위치한 복합 무선 단말의 발신호 처리 과정의 흐름도로서, 유무선 복합 게이트웨이가 복합 무선 단말로부터 이동통신망을 경유하는 발신호를 수신하면(즉, 착신측 전화가 이동통신 단말인 경우에)(단계 S210), 이동 교환국을 경유하여 착신측과 호를 설정한다(단계 S212).

<130> 다음에, 복합 무선 단말이 이동통신망 서비스 지역으로 이동하였는지를 판단하여(단계 S214), 이동통신망 서비스 지역으로 이동하지 않았으면 호가 종료됨에 따라 호를 해제한다(단계 S216, 218).

<131> 그리고, 이동통신망 서비스 지역으로 이동하였으면 이동 교환국이 복합 무선 단말에 대한 위치 등록을 수행한 후에 유무선 복합 게이트웨이가 호를 절단하도록 제어하여 유무선 복합 게이트웨이가 호를 절단하도록 한 후에(단계 S220), 이동통신망이 기지국 제어기와 기지국을 이용하여 호를 설정한다(단계 S222). 이후에, 호가 종료되면 호를 해제한다(단계 S224, 226).

<132> 여기에서는 착신측이 이동통신망의 가입자인 경우를 설명하였지만 공중전화망 가입자인 경우에도 동일하게 구현할 수 있다.

<133> 물론, 이 경우에 이동 교환국은 유무선 복합 게이트웨이로부터 착신측 전화번호를 전송 받아 통화로를 설정할 수 있다.

<134> 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 이동통신망을 경유한 복합 무선 단말에 대한 착신호 처리 과정의 흐름도로서, 먼저 이동 교환국이 복합 무선 단말에 대한 착신호를 수신하면(단계 S310), 이동 교환국은 위치를 확인하여(단계 S312) 이동통신망 서비스 지역에 위치하면 기지국 제어기와 기지국을 통하여 이동통신 서비스를 제공한다(단계 S316). 이때, 이동교환국은 복합 무선 단말이 통화중에 있으면 착신측으로 비지 메시지를 전송하여 통화중임을 알린다.

<135> 이후에, 복합 무선 단말이 구내 무선망 서비스 지역으로 이동하는지를 감시하여(단계 S318), 이동하지 않은 상태에서 호가 종료하게 되면 호를 해제한다(단계 S328, 330).

<136> 그리고, 복합 무선 단말이 구내 무선망 서비스 지역으로 이동하면 이 경우에도 여전히 이동통신망을 통한 호를 유지하고(단계 S320), 이후에 호가 종료되면(단계 S322) 호를 해제하고(단계 S324) 위치를 등록한다(단계 S326).

<137> 한편, 착신호를 수신하여 위치 확인 결과 구내 무선망 서비스 지역에 위치하면 유무선 복합 게이트웨이로 일예로 발신 전화번호 서비스를 이용하여 내선번호와 착신번호를 전송하여(단계 S332), 유무선 복합 게이트웨이가 호를 설정하도록 한다(단계 S334). 이때, 이동교환국은 복합 무선 단말이 통화중이면 비지 메시지를 착신측으로 전송하여 통화중임을 알린다.

<138> 이후에, 복합 무선 단말이 이동통신망 서비스 지역으로 이동하였는지를 판단하여 이동통신망 서비스 지역으로 이동하면(단계 S336), 위치 등록을 허용하고 이동교환국이 호를 설정하도록 하고(단계 S338), 호가 종료되면 호를 해제한다(단계 S342).

<139> 그리고, 구내 무선망 서비스 지역에 위치한 경우에는 호가 종료되면 호를 해제한다(단계 S344, 346).

<140> 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 구내 무선망을 경유한 복합 무선 단말에 대한 착신호 처리 과정의 흐름도로서, 유무선 복합 게이트웨이가 복합 무선 단말에 대한 국설 교환기를 경유한 착신호를 수신하면(단계 S410), 복합 무선 단말에 대한 착신을 시도하여 부재중인지 를 판단한다(단계 S412).

<141> 판단 결과, 부재중이면 유무선 복합 게이트웨이는 이동 교환국으로부터 전송받은-또는 실시간으로 전송받아- 위치 정보를 확인하여(단계 S414), 복합 무선 단말이 이동통신망 서비스 지역에 위치한 경우에 이동 교환국과 기지국 제어기 그리고 기지국을 경유하여 통화로를 설정 한다(단계 S416).

<142> 판단 결과, 부재중이 아니면 유무선 복합 게이트웨이를 이용하여 복합 무선 단말과 통화로를 설정하여 통화를 수행한다.

<143> 여기에서는 부재중에 위치를 파악하도록 하여 유무선 복합 게이트웨이의 부하를 줄이도록 구현하였으나 복합 무선 단말에 대한 착신 시도가 있는 경우에 먼저 위치를 파악하여 파악된 위치에 따른 무선 서비스를 제공하도록 구현할 수도 있다.

<144> 한편, 본 발명의 실시예는 CDMA 이동통신망의 네트워크를 중심으로 설명하였지만 GSM, WCDMA등에서도 동일하게 적용될 수 있다.

<145> 또한, 이동 교환국의 홈위치 등록기에 저장되어 있는 복합 무선 단말의 위치 정보를 유무선 복합 게이트웨이가 공유하도록 구현하였으나, 이동교환국의 홈 위치 등록기만 복합 무선

단말의 위치 정보를 관리하도록 하고 그에 따라 이동교환국만이 착신 전환 서비스를 수행하도록 구현할 수도 있다.

<146> 이상 본 발명을 바람직한 실시예를 사용하여 상세히 설명하였지만, 본 발명의 범위는 특정 실시예에 한정되는 것은 아니며, 첨부된 특허청구범위에 의해서 해석되어야 할 것이다.

### 【발명의 효과】

<147> 상기와 같은 본 발명에 따르면, 복합 무선 단말에 있어서 한쪽망에서의 착신 실패시 다른 망을 통한 착신이 가능하도록 하는 효과가 있다.

<148> 또한, 본 발명에 따르면, 복합 무선 단말에 대한 망간 핸드오프를 제공하여 서비스 사용자가 발신중에 망간을 이동할 때에 단절없는 통화가 가능하도록 하는 효과가 있다.

<149> 또한, 본 발명에 따르면, 이동교환국에서 유무선 복합 게이트웨이로 발신 전화번호와 내선번호를 전송하는데 있어 발신 전화 표시 기능을 이용하여 쉽게 전송할 수 있도록 하는 효과가 있다.

<150> 또한, 본 발명에 따르면 복합 무선 단말의 복수 대역과 복수 모드에 대한 핸드오프를 제공하여 이동성을 보장함으로써 복합 무선 단말의 사용 편의성을 증대시킬 수 있는 효과가 있다.

<151> 또한, 본 발명에 따르면 복합 무선 단말에 대한 구내 무선망을 통한 서비스를 자동적으로 제공하도록 함으로써 사용자가 통신 이용 요금을 절감할 수 있도록 하는 효과가 있다.

<152>      또한, 본 발명에 따르면, 복합 무선 단말에 대한 망간 핸드오프를 제공하여 복합 무선 단말에 대한 단점을 극복함으로써 복합 무선 단말에 대한 수요를 창출할 수 있도록 하는 효과가 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

복수 대역/복수 모드를 지원하는 복합 무선 단말에 대한 이동통신 전화번호, 구내 위치 여부, 국설 전화번호, 무선단말 고유번호에 대한 데이터베이스를 저장하고 있는 홈 위치 등록 기;

상기 복합 무선 단말로부터 구내 위치 등록 요청이 있는 경우에 상기 홈 위치 등록기에 상기 복합 무선 단말에 대한 구내 위치 등록을 수행하고, 상기 복합 무선 단말에 대한 착신 요청이 있는 경우에 상기 홈 위치 등록기를 참조하여 상기 복합 무선 단말이 구내에 위치하면 상기 복합 무선 단말의 국설 전화번호와 무선단말 고유번호를 이용하여 착신을 시도하고 상기 복합 무선 단말이 이동통신 서비스 지역에 위치하면 이동통신 전화번호를 이용하여 착신을 시도하는 이동 교환국; 및

상기 이동 교환국으로부터 상기 복합 무선 단말에 대한 무선단말 고유번호를 포함한 착신 요청이 있는 경우에 상기 이동교환국으로부터 국설 교환기를 통하여 전송받은 무선 단말 고유번호를 이용하여 상기 복합 무선 단말과 착신을 시도하는 유무선 복합 게이트웨이를 포함하여 이루어진 유무선 통신 시스템을 이용한 복합 무선 서비스 장치.

**【청구항 2】**

복수 대역/복수 모드를 지원하는 복합 무선 단말에 대한 이동통신 전화번호, 구내 위치 여부, 국설 전화번호, 무선단말 고유번호에 대한 데이터베이스를 저장하고 있는 홈 위치 등록 기;

상기 복합 무선 단말이 기지국과 기지국 제어기를 통한 통화중에 구내 무선 서비스 지역으로 이동하여 위치 등록을 요청하면 상기 홈 위치 등록기에 상기 복합 무선 단말에 대한 구내 위치 등록을 수행하고 국설 전화번호와 상기 복합 무선 단말의 고유번호를 이용한 구내 무선망 서비스를 통해 단절없는 통화를 제공하고, 상기 복합 무선 단말이 국설 교환기와 구내 무선 서비스망을 이용한 통화중에 이동통신 서비스 지역으로 이동하여 구내 위치 등록 삭제를 요청하면 상기 홈 위치 등록기에 상기 복합 무선 단말에 대한 구내 위치 등록 삭제를 수행하여 상기 복합 무선 단말에 대한 기지국과 기지국 제어기를 통한 이동통신 서비스를 제공하여 단절없는 통화를 제공하는 이동 교환국; 및

상기 이동 교환국으로부터 상기 복합 무선 단말에 대한 무선단말 고유번호를 포함한 통화로 설정 요청이 있는 경우에 상기 이동교환국으로부터 국설 교환기를 통하여 전송받은 무선 단말 고유번호를 이용하여 상기 복합 무선 단말과 통화로를 설정하는 유무선 복합 게이트웨이를 포함하여 이루어진 유무선 통신 시스템을 이용한 복합 무선 서비스 장치.

### 【청구항 3】

복수 대역/복수 모드를 지원하는 복합 무선 단말에 대한 이동통신 전화번호, 구내 위치 여부, 국설 전화번호, 무선단말 고유번호에 대한 데이터베이스를 저장하고 있는 홈 위치 등록 기;

상기 복합 무선 단말이 발신에 의한 기지국과 기지국 제어기를 통한 통화중에 구내 무선 서비스 지역으로 이동하여 위치 등록을 요청하면 상기 홈 위치 등록기에 상기 복합 무선 단말에 대한 구내 위치 등록을 수행하고 국설 전화번호와 상기 복합 무선 단말의 고유번호를 이용

한 구내 무선망 서비스를 통해 단절없는 통화를 제공하고, 상기 복합 무선 단말이 발신에 의한 국설 교환기와 구내 무선 서비스망을 이용한 통화중에 이동통신 서비스 지역으로 이동하여 구내 위치 등록 삭제를 요청하면 상기 홈 위치 등록기에 상기 복합 무선 단말에 대한 구내 위치 등록 삭제를 수행하여 상기 복합 무선 단말에 대한 기지국과 기지국 제어기를 통한 이동통신 서비스를 제공하여 단절없는 통화를 제공하는 이동 교환국; 및

상기 이동 교환국으로부터 상기 복합 무선 단말에 대한 무선단말 고유번호를 포함한 통화로 설정 요청이 있는 경우에 상기 이동교환국으로부터 국설 교환기를 통하여 전송받은 무선 단말 고유번호를 이용하여 상기 복합 무선 단말과 통화로를 설정하는 유무선 복합 게이트웨이를 포함하여 이루어진 유무선 통신 시스템을 이용한 복합 무선 서비스 장치.

#### 【청구항 4】

복수 대역/복수 모드를 지원하는 복합 무선 단말에 대한 이동통신 전화번호, 구내 위치 여부, 국설 전화번호, 무선단말 고유번호에 대한 데이터베이스를 저장하고 있는 홈 위치 등록 기;

상기 복합 무선 단말이 착신에 의한 기지국과 기지국 제어기를 통한 통화중에 구내 무선 서비스 지역으로 이동하여 위치 등록을 요청하면 상기 홈 위치 등록기에 상기 복합 무선 단말에 대한 구내 위치 등록을 수행하고 국설 전화번호와 상기 복합 무선 단말의 고유번호를 이용한 구내 무선망 서비스를 통해 단절없는 통화를 제공하고, 상기 복합 무선 단말이 착신에 의한 국설 교환기와 구내 무선 서비스망을 이용한 통화중에 이동통신 서비스 지역으로 이동하여 구내 위치 등록 삭제를 요청하면 상기 홈 위치 등록기에 상기 복합 무선 단말에 대한 구내 위

치 등록 삭제를 수행하여 상기 복합 무선 단말에 대한 기지국과 기지국 제어기를 통한 이동통신 서비스를 제공하여 단절없는 통화를 제공하는 이동 교환국; 및

상기 이동 교환국으로부터 상기 복합 무선 단말에 대한 무선단말 고유번호를 포함한 통화로 설정 요청이 있는 경우에 상기 이동교환국으로부터 국설 교환기를 통하여 전송받은 무선 단말 고유번호를 이용하여 상기 복합 무선 단말과 통화로를 설정하는 유무선 복합 게이트웨이를 포함하여 이루어진 유무선 통신 시스템을 이용한 복합 무선 서비스 장치.

### 【청구항 5】

복수 대역/복수 모드를 지원하는 복합 무선 단말, 상기 복합 무선단말에 대한 구내 위치 여부를 저장하고 있는 홈 위치 등록기, 상기 복합 무선 단말에 대한 자동착신전환 및 핸드오프를 제공하는 이동교환국, 구내 무선 서비스망을 통한 통화를 제공하는 유무선 복합 게이트웨이를 포함하는 유무선 통신 시스템에 있어서,

이동 교환국이 복합 무선 단말로부터 위치 등록 신호를 수신하면, 홈 위치 등록기에 위치 등록을 수행하는 제 1 단계;

상기 제 1 단계 이후에, 상기 이동 교환국이 상기 복합 무선 단말에 대한 착신 요청이 있는 경우에 상기 홈 위치 등록기를 참조하는 제 2 단계;

상기 제 2 단계의 참조 결과 상기 복합 무선 단말의 위치가 이동통신 서비스 지역에 등록되어 있으면 이동통신 전화번호를 이용하여 상기 복합 무선 단말로 착신을 시도하여 기지국 제어기와 기지국을 경유한 통화를 제공하는 제 3 단계; 및

상기 제 2 단계의 참조 결과 상기 복합 무선 단말의 위치가 구내 무선망 서비스 지역에 등록되어 있으면 국설 전화번호와 무선단말 고유번호를 이용하여 상기 복합 무선 단말로 착신을 시도하여 국설 교환기를 경유한 통화를 제공하는 제 4 단계를 포함하여 이루어진 유무선 통신 시스템을 이용한 복합 무선 서비스 방법.

#### 【청구항 6】

복수 대역/복수 모드를 지원하는 복합 무선 단말, 상기 복합 무선단말에 대한 구내 위치여부를 저장하고 있는 홈 위치 등록기, 상기 복합 무선 단말에 대한 자동착신전환 및 핸드오프를 제공하는 이동교환국, 구내 무선 서비스망을 통한 통화를 제공하는 유무선 복합 게이트웨이를 포함하는 유무선 통신 시스템에 있어서,

유무선 복합 게이트웨이가 복합 무선 단말에 대한 국설 교환기를 경유한 착신호를 수신하면 상기 복합 무선 단말에 대한 위치를 파악하는 제 1 단계;

상기 제 1 단계의 위치 파악 결과 구내 무선망에 상기 복합 무선 단말이 위치하면 구내 무선망을 통하여 통화를 제공하는 제 2 단계;

상기 제 1 단계의 위치 파악 결과 상기 복합 무선 단말이 다른 구내 무선망 서비스 지역에 위치하면 국설 교환기를 경유하여 상기 복합 무선 단말이 위치하는 다른 구내 무선망을 통하여 통화를 제공하는 제 3 단계; 및

상기 제 1 단계의 위치 파악 결과 상기 복합 무선 단말이 이동통신 서비스 지역에 위치하면 이동교환국과 기지국 제어기 그리고 기지국을 통하여 통화로를 제공하는 제 4 단계를 포

함하여 이루어진 유무선 통신 시스템을 이용한 복합 무선 서비스 방법.

### 【청구항 7】

복수 대역/복수 모드를 지원하는 복합 무선 단말, 상기 복합 무선단말에 대한 구내 위치 여부를 저장하고 있는 홈 위치 등록기, 상기 복합 무선 단말에 대한 자동착신전환 및 핸드오프를 제공하는 이동교환국, 구내 무선 서비스망을 통한 통화를 제공하는 유무선 복합 게이트웨이를 포함하는 유무선 통신 시스템에 있어서,

유무선 복합 게이트웨이가 복합 무선 단말로부터 이동통신 가입자에 대한 착신 요청을 수신하면 착신측 이동통신 가입자와 이동교환국과 기지국 제어기 그리고 기지국을 통하여 호를 설정하는 제 1 단계;

상기 제 1 단계 이후에 상기 복합 무선 단말이 이동통신 서비스 지역으로 이동하여 이동교환국에 위치 등록을 요청하면 상기 이동 교환국이 홈 위치 등록기에 위치 등록을 수행하는 제 2 단계; 및

상기 이동교환국이 상기 유무선 복합 게이트웨이로 호를 절단하도록 제어하여 상기 유무선 복합 게이트웨이가 호를 해제하면, 상기 이동 교환국이 기지국 제어기와 기지국을 통한 통화를 제공하는 제 3 단계를 포함하여 이루어진 유무선 통신 시스템을 이용한 복합 무선 서비스 방법.

### 【청구항 8】

복수 대역/복수 모드를 지원하는 복합 무선 단말, 상기 복합 무선단말에 대한 구내 위치 여부를 저장하고 있는 홈 위치 등록기, 상기 복합 무선 단말에 대한 자동착신전환 및 핸드오프를 제공하는 이동교환국, 구내 무선 서비스망을 통한 통화를 제공하는 유무선 복합 게이트웨이를 포함하는 유무선 통신 시스템에 있어서,

이동 교환국이 복합 무선 단말로부터 기지국 제어기와 기지국을 통한 착신 요청을 수신하면 착신측과 호를 설정하는 제 1 단계;

상기 제 1 단계 이후에 상기 복합 무선 단말이 이동통신 서비스 지역에서 구내 무선망 서비스 지역으로 이동하여 이동교환국에 위치 등록을 요청하면 상기 이동 교환국이 홈 위치 등록기에 위치 등록을 수행하는 제 2 단계; 및

상기 이동 교환국이 호를 해제하고, 유무선 복합 게이트웨이가 구내 무선망을 통한 통화를 제공하는 제 3 단계를 포함하여 이루어진 유무선 통신 시스템을 이용한 복합 무선 서비스 방법.

### 【청구항 9】

복수 대역/복수 모드를 지원하는 복합 무선 단말, 상기 복합 무선단말에 대한 구내 위치 여부를 저장하고 있는 홈 위치 등록기, 상기 복합 무선 단말에 대한 자동착신전환 및 핸드오프를 제공하는 이동교환국, 구내 무선 서비스망을 통한 통화를 제공하는 유무선 복합 게이트웨이를 포함하는 유무선 통신 시스템에 있어서,

상기 이동교환국은 상기 복합 무선 단말이 기지국과 기지국 제어기를 통한 통화중에 구내 무선 서비스 지역으로 이동하여 위치 등록을 요청하면 상기 홈 위치 등록기에 상기 복합 무선 단말에 대한 구내 위치 등록을 수행하는 제 1 단계;

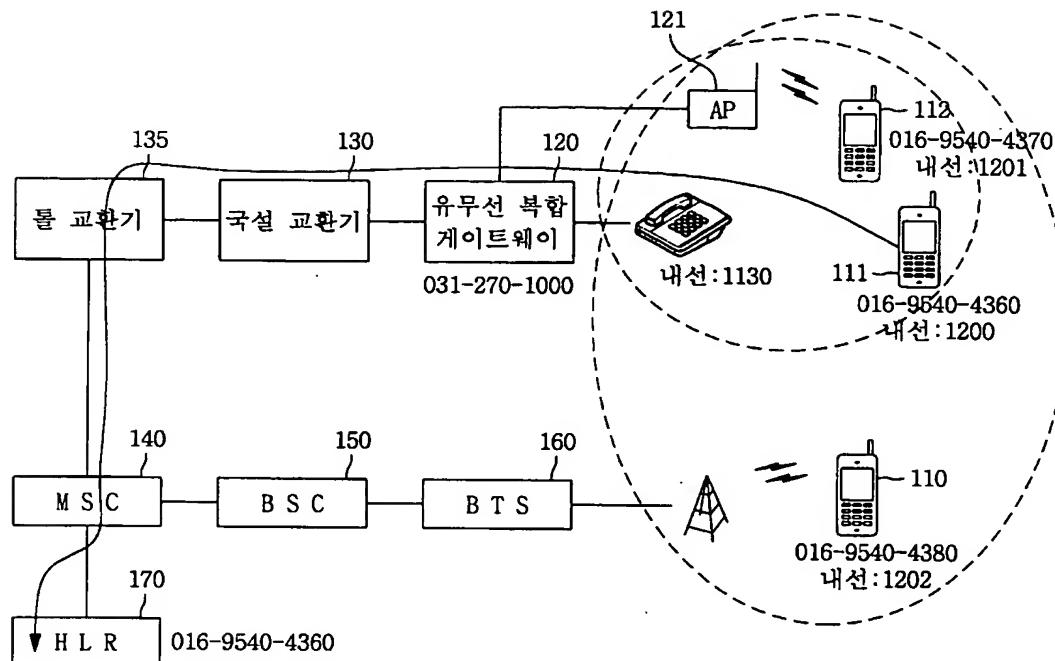
상기 제 1 단계이후에 상기 이동교환국은 국설 전화번호와 상기 복합 무선 단말의 고유 번호를 이용한 구내 무선망 서비스를 통해 단절없는 통화를 제공하는 제 2 단계;

상기 이동교환국은 상기 복합 무선 단말이 국설 교환기와 구내 무선 서비스망을 이용한 통화중에 이동통신 서비스 지역으로 이동하여 구내 위치 등록 삭제를 요청하면 상기 홈 위치 등록기에 상기 복합 무선 단말에 대한 구내 위치 등록 삭제를 수행하는 제 3 단계; 및

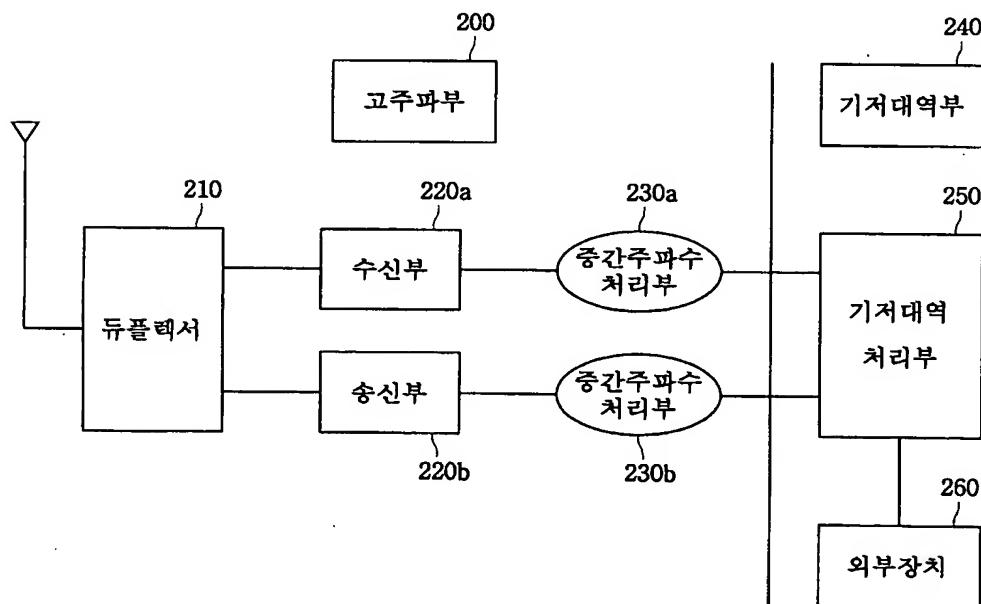
상기 제 3 단계 이후에 상기 이동교환국은 상기 복합 무선 단말에 대한 기지국과 기지국 제어기를 통한 이동통신 서비스를 제공하여 단절없는 통화를 제공하는 제 4 단계를 포함하여 이루어진 유무선 통신 시스템을 이용한 복합 무선 서비스 방법.

## 【도면】

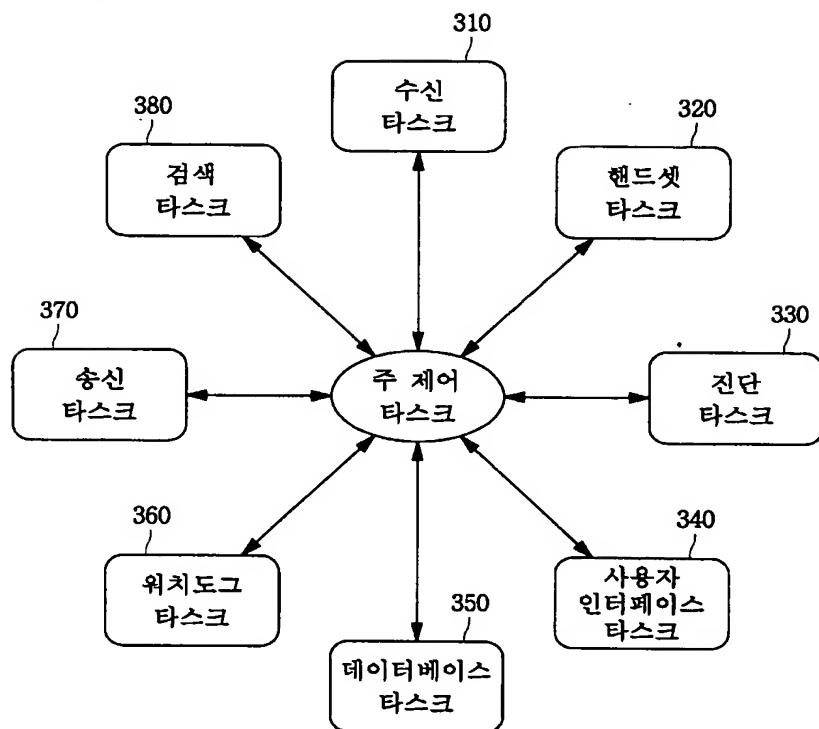
### 【도 1】



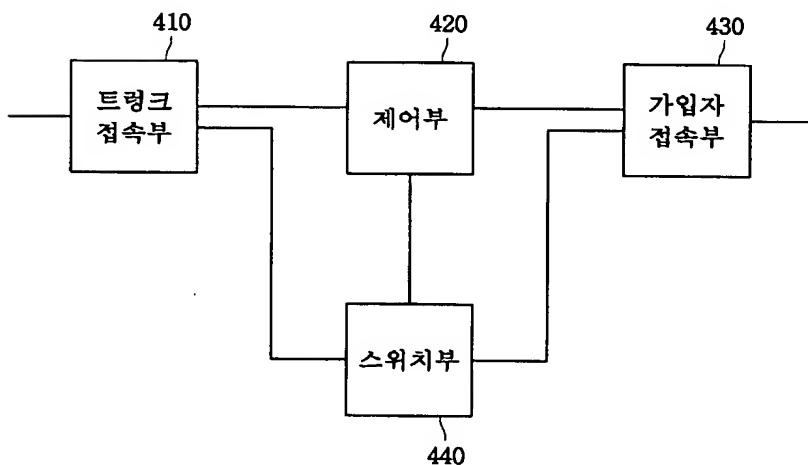
## 【도 2】



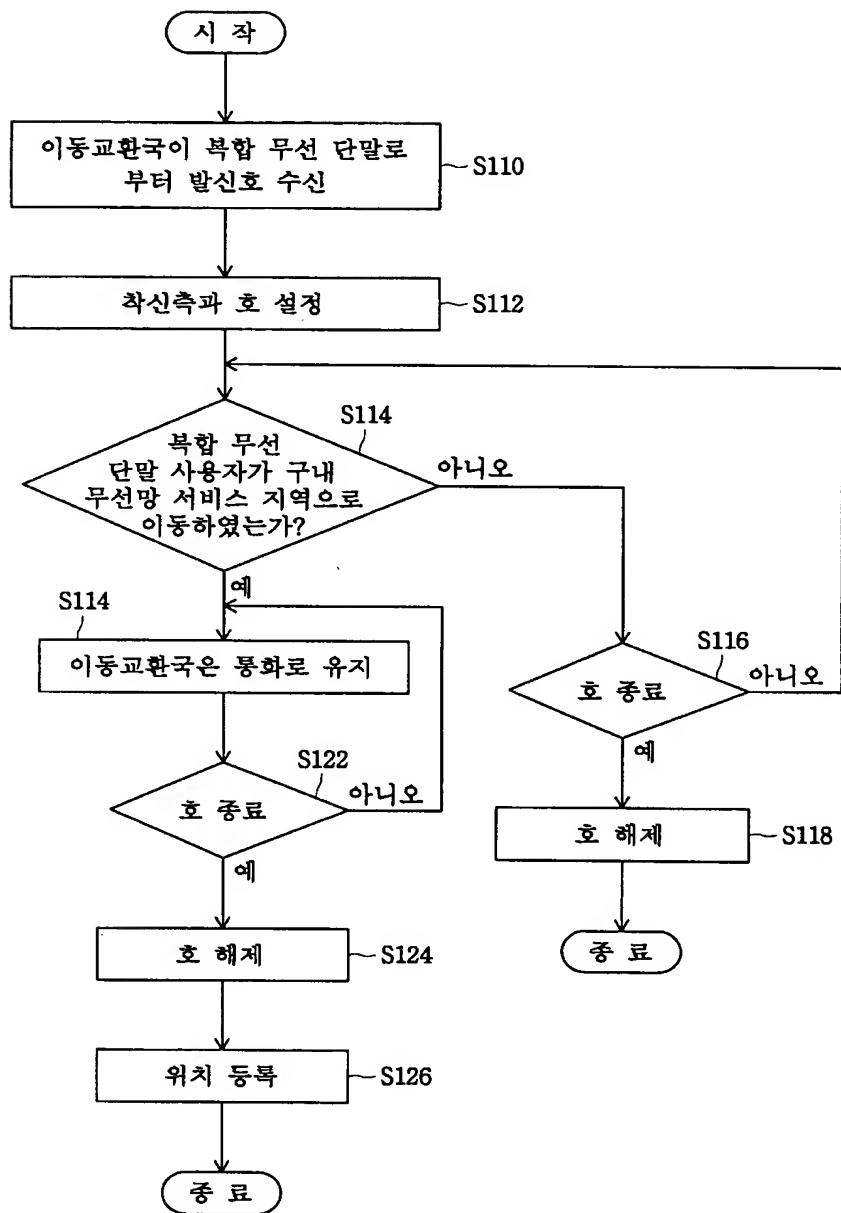
【도 3】



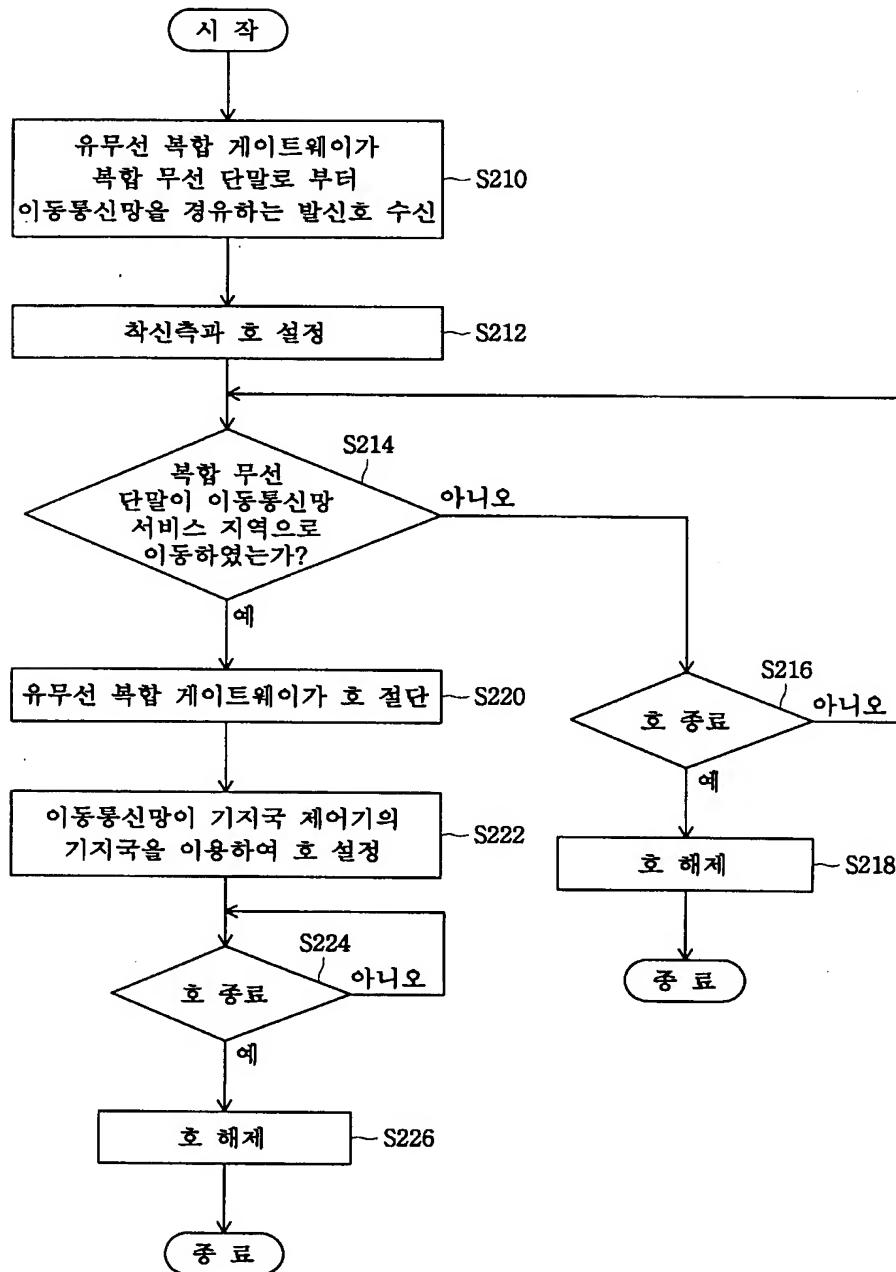
【도 4】



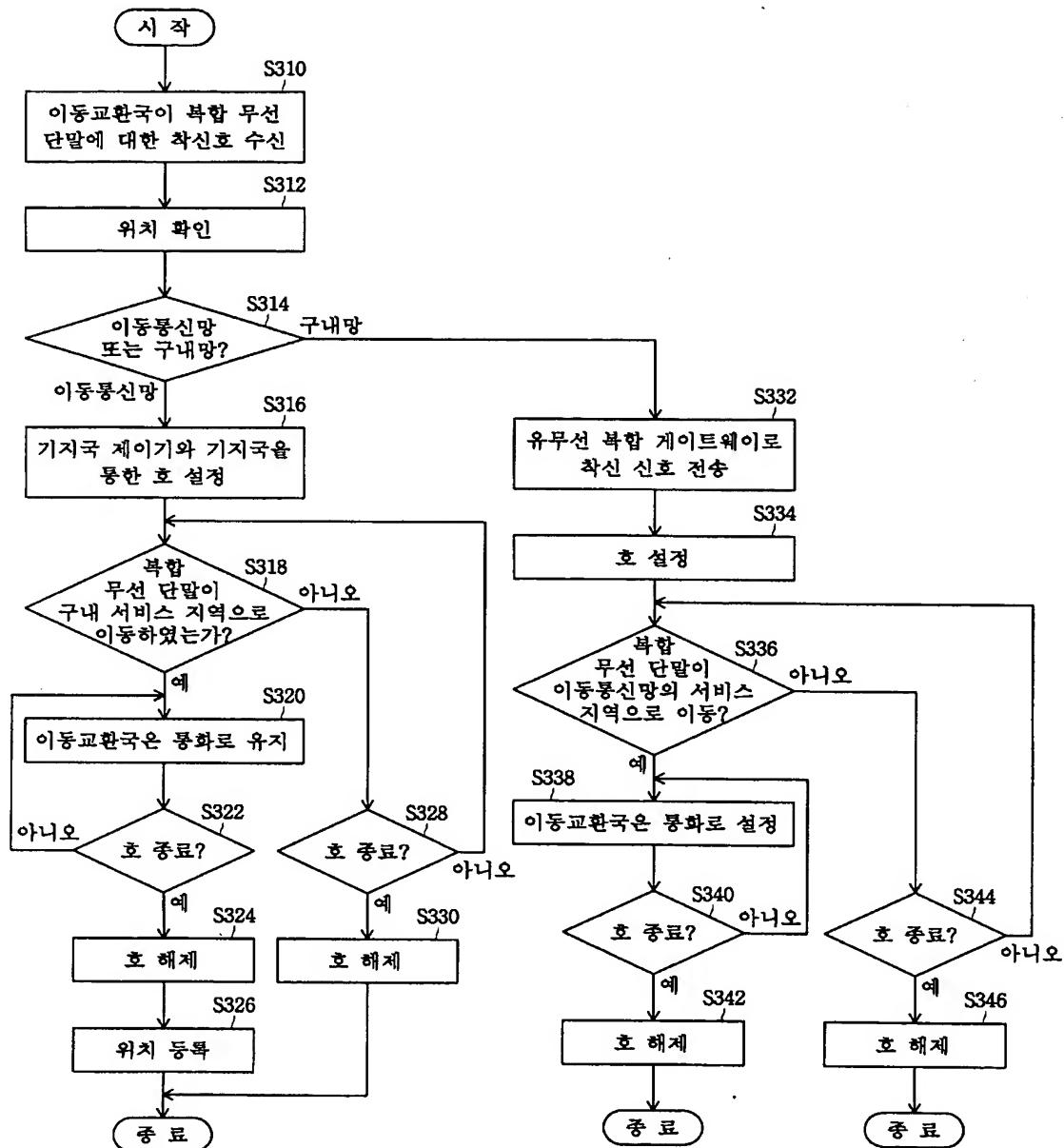
【도 5】



## 【도 6】



【도 7】



【도 8】

